

Title of Invention: Water Pump for Outboard Motor

Publication Number: Japanese Utility Model Application Laid-open
Hei 5 No.58884

Publication Date: August 3, 1993 Priority Country : Japan

Application Number: Japanese Utility Model Application Hei 4 No.
6310

Application Date: January 21, 1992

Applicant: Suzuki Motor Corp. (0) Inventor : Haruhiko MURAKAMI
(1)

Int.Cl⁵: F04C 5/00 ; B63H 21/26

Configuration:

As illustrated in Figs. 1 and 2, an outboard motor 1 is attached to unillustrated vessel body via a bracket 2. In an upper portion of a casing 3 of the outboard motor 1, an engine 4 is mounted whereby rotatably drives a propeller 8 via a driveshaft 5, a gear device 6 and a propeller shaft 7. Meanwhile, a water pump 9 is accommodated within the casing 3 so as to cool the engine 4. The water pump 9 is provided with a water pump case 10 made of a metallic approximate cylindrical shape which houses a rubber-made impeller 11 which is rotatably and eccentrically driven by the driveshaft 5. In the water pump case 10, provided is a water-outlet 13 for discharging cooling water taken in from a water-inlet 12. Here, the water-inlet 12 is disposed on side surface of the casing 3 in a submerged portion, which is connected to the water pump 9 via unillustrated water-inlet pipe. Meanwhile, the water-outlet 13 is connected to a

water-jacket (not shown) of the engine 4 via a water-outlet pipe 14. In this configuration, the water pump 9 is driven by rotation of the driveshaft 5 by the engine 4, thus by rotation of the impeller 11 cooling water taken into the water pump case 10 from the water-inlet 12 is sent into the water-jacket of engine 4 via the water-outlet pipe 14 through the water-outlet 13, so that the engine 4 is water-cooled. Meanwhile, in an inner wall 10a of the water pump case 10 wherein the impeller 11 rotates in a slidable manner, a disc-shaped ceramic plate 15 with excellent wearing resistance is secured. This ceramic plate 15 is partially adhered on the inner wall 10a of the water pump case 10, where especially wearing resistance is required, by a resinous adhesive 16. The ceramic plate 15 is made of such materials as silicon nitride, alumina, etc., which is formed eccentrically with through-hole 17 for the driveshaft 5. In this configuration, an annular recess is formed on the inner wall 10a of the water pump case 10 so as to apply the resinous adhesive 16. This recess is provided in order to limit adherent area of the ceramic plate to the inner wall 10a, whose diameter is made smaller than inner diameter of the water pump case 10. Hence, as shown in Fig. 2, the ceramic plate 15 is fixed to the inner wall 10a of the water pump case 10 only its outer periphery portion 15a, which has direct contact with the inner wall 10a without existence of the adhesive 16. The thus configured water pump 9 is able to dissipate heat generated by slidable rotation of the impeller 11 via the periphery portion 15a through the inner wall 10a without effected by heat insulation of the resinous adhesive

16, since this configuration enables to enables to enlarge contact area between the inner wall 10a and the ceramic plate 15 while adhered area can be lessened.

Fig. 1

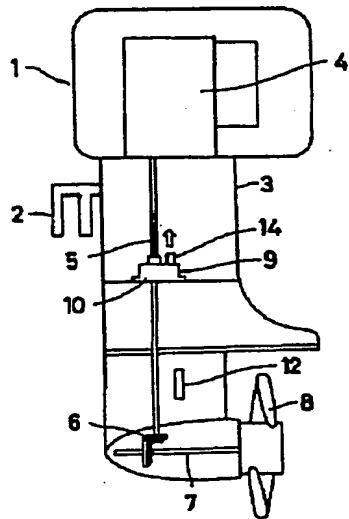
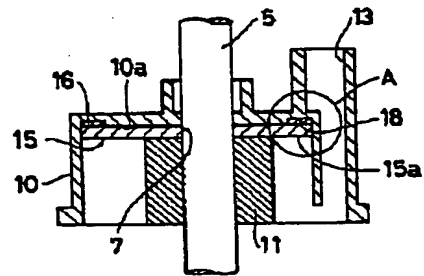


Fig. 2



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11) 実用新案出願公開番号

実開平 5 - 5 8 8 8 4

(43) 公開日 平成 5 年 (1 9 9 3) 8 月 3 日

(51) Int. Cl. ⁵

F04C 5/00

B63H 21/26

識別記号

311

庁内整理番号

D 8311-3H

D 9035-3D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 3 頁)

(21) 出願番号 実願平 4 - 6 3 1 0

(22) 出願日 平成 4 年 (1 9 9 2) 1 月 2 1 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 2 0 8 2

スズキ株式会社

静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地

(72) 考案者 村上 春彦

静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内

(72) 考案者 三保家 誠

静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内

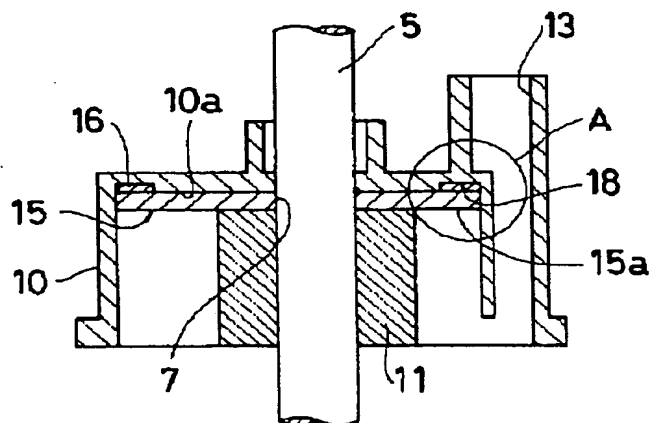
(74) 代理人 弁理士 奥山 尚男 (外 2 名)

(54) 【考案の名称】 船外機のウォータポンプ

(57) 【要約】

【目的】 本考案の目的は、ウォータポンプケース内の摺動部の摩耗を減少させるために設けられるセラミックスプレートが低コストで確実に固着するとともに、発生する摩擦熱を十分に放熱でき、セラミックスの優れた耐摩耗性を有効に利用して性能の向上を図ることが可能な船外機のウォータポンプを提供することにある。

【構成】 本考案に係る船外機のウォータポンプでは、ウォータポンプケース 10 の内部にゴム製のインペラ 11 を回転自在に設け、このインペラ 11 が摺動するウォータポンプケース 10 の内壁面 10 a にセラミックスプレート 15 の外周縁部 15 a を樹脂性接着剤 16 により固着し、この外周縁部 15 a を除いてセラミックスプレート 15 がウォータポンプケース 10 の内壁面 10 a に直接密着するように構成している。



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】 ウォータポンプケースの内部にゴム製のインペラを回転自在に設け、該インペラが摺動するウォータポンプケースの内壁面にセラミックスプレートの外周縁部を樹脂性接着剤により固着し、この外周縁部を除いて前記セラミックスプレートが前記ウォータポンプケースの内壁面に直接密着するように構成したことを特徴とする船外機のウォータポンプ。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本考案の一実施例に係る船外機のウォータポンプを組付けた船外機の構造を示す概念図である。

【図 2】 上記ウォータポンプを示す断面図である。

【図 3】 上記ウォータポンプをインペラが組み込まれていない状態で下から見た平面図である。

【図 4】 ウォータポンプケースを示す断面図である。

【図 5】 上記ウォータポンプケースを下から見た平面図である。

【図 6】 上記実施例の比較例に係るウォータポンプケースの内壁面にセラミックスプレートを組み付けた状態を示す断面図である。

【図 7】 上記比較例のウォータポンプケースを下から見た平面図である。

【図 8】 本考案の他の実施例に係るウォータポンプケースを示すものであって、図 2 における A 部付近を拡大した断面図である。

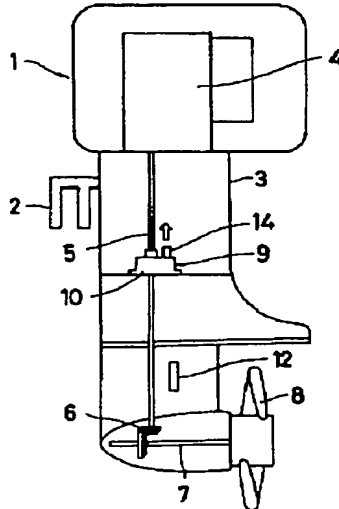
【図 9】 従来のウォータポンプを示す断面図である。

【図 10】 上記従来のウォータポンプを下から見た平面図である。

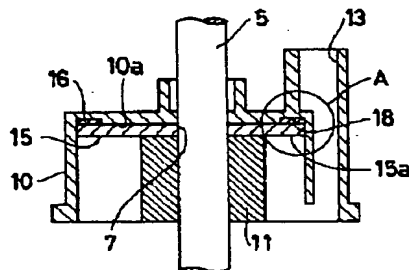
【符号の説明】

- 1 船外機
- 3 ケーシング
- 4 エンジン
- 5 ドライブシャフト
- 9 ウォータポンプ
- 10 ウォータポンプケース
- 11 ゴム製のインペラ
- 15 セラミックスプレート
- 16 樹脂性接着剤
- 17 挿通孔
- 18 凹部

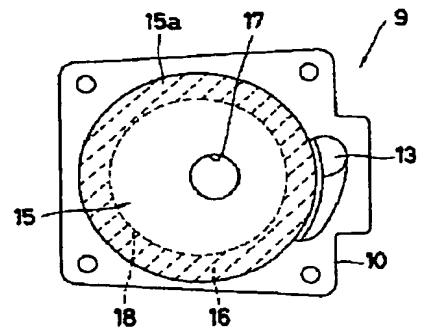
【図 1】



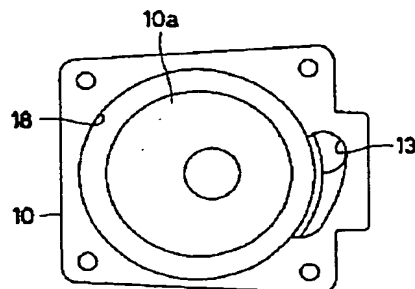
【図 2】



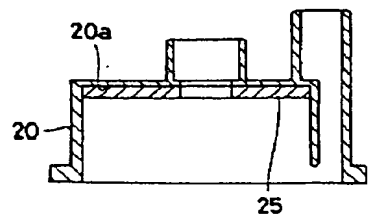
【図 3】



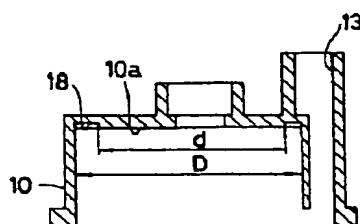
【図 5】



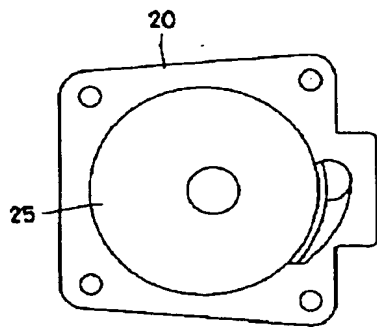
【図 6】



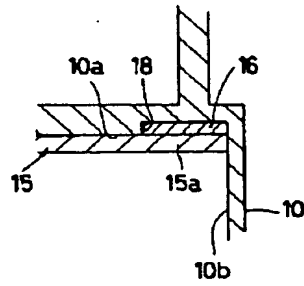
【図 4】



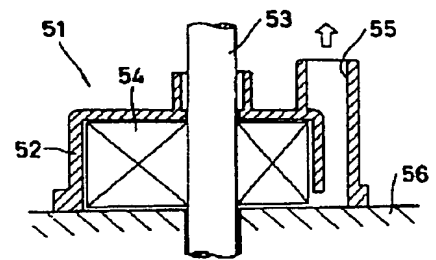
【図 7】



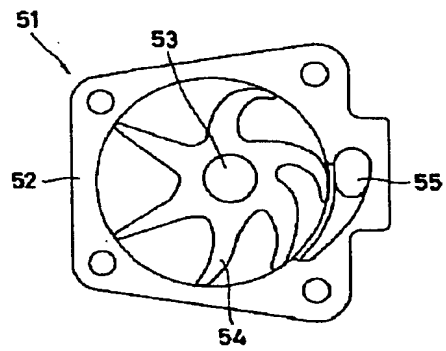
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【 考 案 の 詳 細 な 説 明 】

【 0 0 0 1 】

【 産 業 上 の 利 用 分 野 】

本 考 案 は、 船 外 機 の ウォータポンプに関するものである。

【 0 0 0 2 】

【 従 来 の 技 術 】

図 9 および図 1 0 に示すような従来 of 船外機 of ウォータポンプ 5 1 は、 金属製のウォータポンプケース 5 2 と、 該ウォータポンプケース 5 2 の内部に回転自在に収納されかつドライブシャフト 5 3 に嵌め込まれるゴム製のインペラ 5 4 とで構成されており、 ドライブシャフト 5 3 によって駆動されたインペラ 5 4 がウォータポンプケース 5 2 内を強く摺動しながら偏心回転し、 冷却水をエンジン等に圧送するような機構となっている。 なお、 図において 5 5 はウォータポンプケース 5 2 に設けられた吐出口、 5 6 は船外機のギヤケースである。

【 0 0 0 3 】

【 考 案 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

ところが、 上述した従来 of 船外機 of ウォータポンプ 5 1 にあっては、 海水あるいは湖川水をエンジンの冷却水として利用しており、 海水中や湖川水中の砂および泥を水と一緒に吸い込むため、 これら混入した砂や泥がウォータポンプケース 5 2 とインペラ 5 4 の摺動面との間で研磨粒子として作用し、 金属製ウォータポンプケース 5 2 の内壁面が異状に摩耗することになって、 極めて短時間でウォータポンプ 5 1 の機能を低下させてしまうという不具合を有していた。

【 0 0 0 4 】

本 考 案 は こ の よ う な 実 状 に 鑑 み て な さ れ た も の で あ っ て、 そ の 目 的 は、 ウォータポンプケース内の摺動部の摩耗を減少させるために設けられるセラミックスプレート を低コストで確実に固着するとともに、 発生する摩擦熱を十分に放熱でき、 セラミックスの優れた耐摩耗性を有効に利用して性能の向上を図ることが可能な船外機 of ウォータポンプを提供することにある。

【 0 0 0 5 】

【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

上記従来技術の有する課題を解決するために、本考案においては、ウォータポンプケースの内部にゴム製のインペラを回転自在に設け、該インペラが摺動するウォータポンプケースの内壁面にセラミックスプレートの外周縁部を樹脂性接着剤により固着し、この外周縁部を除いて前記セラミックスプレートが前記ウォータポンプケースの内壁面に直接密着するように構成している。

【 0 0 0 6 】

【 作 用 】

本考案に係る船外機のウォータポンプでは、ゴム製のインペラが摺動するウォータポンプケースの内壁面にセラミックスプレートの外周縁部を樹脂性接着剤を用いて固着しており、しかも上記外周縁部を除いてセラミックスプレートがウォータポンプケースの内壁面に直接密着するように構成しているため、優れた耐摩耗性を有するセラミックスプレートをウォータポンプケース内の耐摩耗性の要求される内壁面に低コストでかつ確実に組付けることが可能になるとともに、ウォータポンプケース内をゴム製のインペラが摺動しながら回転することにより発生する摩擦熱を十分に放熱させることが可能となる。

【 0 0 0 7 】

【 実施例 】

以下、本考案を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。

【 0 0 0 8 】

図 1 ～ 図 5 は本考案に係る船外機のウォータポンプの一実施例を示すものである。図において 1 は船外機であり、この船外機 1 は取付ブラケット 2 を介して図外の船体に取り付けられるようになっている。また、船外機 1 のケーシング 3 の上部にはエンジン 4 が搭載されており、該エンジン 4 によりドライブシャフト 5、歯車装置 6 およびプロペラシャフト 7 を介してプロペラ 8 が回転駆動されるように構成されている。

【 0 0 0 9 】

上記ケーシング 3 の内部には、エンジン 4 を冷却するためのウォータポンプ 9 が配設されている。このウォータポンプ 9 は、金属製の略円筒状ウォータポンプケース 10 を備えており、当該ウォータポンプケース 10 の内部には、ドライブ

シャフト5により偏心して回転駆動されるゴム製のインペラ11が回転自在に設けられている。このため、インペラ11は、ウォータポンプケース10内を挿通するドライブシャフト5に嵌め込まれ、これによって当該ドライブシャフト5に一体的に取付けられている。また、ウォータポンプケース10には、水取入口12から導入された冷却水を外部に送り出す吐出口13が設けられている。しかし、水取入口12はケーシング3の水没部分の側面に形成され、図示しない吸水管を介してウォータポンプ9に挿通している。なお、吐出口13は吐水管14を介してエンジン4の水ジャケット（図示せず）に挿通している。

【 0 0 1 0 】

すなわち、上記ウォータポンプ9は、エンジン4の運転に伴うドライブシャフト5の回転に連動して駆動され、インペラ11の回転によって水取入口12からウォータポンプケース10の内部に取り入れられた冷却水を吐出口13より吐水管14を介してエンジン4の水ジャケットに圧送し、これによって当該エンジン4を冷却するようになっている。

【 0 0 1 1 】

一方、上記インペラ11の上面側に位置し、当該インペラ11が回転しながら摺動するウォータポンプケース10の内壁面10aには、優れた耐摩耗性を有する円板状のセラミックスプレート15が組付けられている。しかし、このセラミックスプレート15は、特に耐摩耗性が要求されている箇所に配設され、樹脂性接着剤（例えば、二液硬化型エポキシ樹脂接着剤）16によってウォータポンプケース10の内壁面10aに部分的に固着されている。また、セラミックスプレート15は窒化けい素やアルミナなどの材質で形成され、その中央寄りの位置にはドライブシャフト5を挿通する挿通孔17が偏心して穿設されている。

【 0 0 1 2 】

このため、ウォータポンプケース10の内壁面10aには、樹脂性接着剤16を塗布するリング状の凹部18が設けられている。この凹部18は、ウォータポンプケース10の内壁面10aへのセラミックスプレート15の接着部分を制限するために設けられるもので、当該ウォータポンプケース10の内壁面10aの外周縁に沿って加工成形されている。したがって、セラミックスプレート15は

、図2および図3に示すように、外周縁部15aのみがウォーターポンプケース10の内壁面10aに固着されることになり、この外周縁部15aを除く部分は、ウォーターポンプケース10の内壁面10aに直接密着され、これら両者の間に樹脂性接着剤16の層が介在しないように構成されている。

【0013】

また、セラミックスプレート15の外周縁部15a側を固着するのは、この部分以外を固着するよりも接着部分を小さくすることができるからであり、これによってウォーターポンプケース10の内壁面10aとの接触面積を大きくとれ、その分ウォーターポンプ9の作動時に発生する摩擦熱の放熱を効果的に行えるようにしている。

【0014】

すなわち、上記樹脂性接着剤16として用いられるエポキシ樹脂の熱伝導率は、下記の表1に示すように、セラミックスに比べて2桁も低いため、ゴム製のインペラ11が摺動しながら回転することから発生する摩擦熱はエポキシ樹脂層の存在によって放熱が妨げられることになる。しかし、セラミックスプレート15は、その外周縁部15aを除いてウォーターポンプケース10の内壁面10aに直接密着しているため、上記した摩擦熱がエポキシ樹脂層にて断熱されることはなく、当該密着部分より放熱されるようになっている。

【0015】

【表1】

材 料	熱伝導率(W/m・k)
窒化けい素・セラミックス	16.8
アルミナ・セラミックス	31.5
エポキシ樹脂(硬化後)	0.22

【 0 0 1 6 】

したがって、本実施例のウォーターポンプ 9 では、ウォーターポンプケース 10 の内壁面 10 a にセラミックスプレート 15 を効果的に固着するため、凹部 18 の大きさは、図 4 に示すようにウォーターポンプケース 10 の内径を D 、凹部 18 の内径を d とすると、次の関係が成り立つような範囲に加工成形する必要がある。

$$D/2 \leq d \leq D - D/30 \text{ (mm)}$$

【 0 0 1 7 】

例えば、本実施例のウォーターポンプケース 10 では、 $D = 60 \text{ mm}$ とした場合、上記した関係から凹部 18 の内径 d は $30 \sim 58 \text{ mm}$ が適当である。凹部 18 の直径 d がこれ以上小さいと、セラミックスプレート 15 とウォーターポンプケース 10 の内壁面 10 a とが直接密着する範囲が狭くなって放熱性が阻害され、一方これ以上大きいと接着力が低下し、十分な信頼性が得られなくなる。

【 0 0 1 8 】

本実施例のウォーターポンプ 9 と比較例のウォーターポンプをそれぞれ船外機 1 に組み込み、冷却水の通水なしでエンジン 4 を始動して空回し運転を 1 ～ 2 分間行なった。これは、船外機 1 が状況により空回し運転される可能性が高く、このため従来の金属製ウォーターポンプは空回し運転を 2 分間行っても異状が発生しないように設計されているからである。ここで、比較例のウォーターポンプは、図 6 および図 7 に示す如く、ウォーターポンプケース 20 の内壁面 20 a に本実施例と同材質のセラミックスプレート 25 の上部側全面を本実施例と同様のエポキシ樹脂接着剤にて固着している。その他の構成は本実施例と同様である。

【 0 0 1 9 】

しかして、本実施例では、船外機 1 を 2 分間空回し運転した後エンジン 4 を停止させ、ウォーターポンプ 9 を分解してウォーターポンプケース 10 およびゴム製のインペラ 11 を回収するとともにその状態を確認したところ、何ら異状は発生していなかった。これに対して比較例では、上記実施例と同様に船外機 1 を 1 分間空回し運転した後エンジン 4 を停止させ、ウォーターポンプを分解してウォーターポンプケース 20 およびゴム製のインペラの状態を確認すると、当該ゴム製のインペラは、空回し運転により発生した摩擦熱が接着剤層で断熱され、温度が上昇し

てセラミックスプレート 2 5 と接触している部分が金属製に比べて短時間で溶融損傷していた。

【 0 0 2 0 】

本実施例のウォータポンプ 9 においては、セラミックスプレート 1 5 の外周縁部 1 5 a のみが樹脂性接着剤 1 6 によりウォータポンプケース 1 0 の内壁面 1 0 a に固着され、外周縁部 1 5 a 以外の部分はウォータポンプケース 1 0 の内壁面 1 0 a に直接密着しているため、熱膨張係数の大きな違いや信頼性の確保の点で困難を伴うセラミックスと金属との接合を低コストで、簡単かつ確実に行うことが可能になる上、船外機 1 の空回し運転により発生する摩擦熱が樹脂性接着剤 1 6 の存在で断熱・蓄熱されるということとはなくなり、十分に放熱されて当該インペラ 1 1 の過度の温度上昇が抑えられる。しかも、本実施例によれば、セラミックスプレート 1 5 とウォータポンプケース 1 0 の内壁面 1 0 a との接触面積を大きくとっているため、上記した摩擦熱をより効果的に放熱させることが可能となる。

【 0 0 2 1 】

図 8 は本考案に係る船外機のウォータポンプの他の実施例を示すもので、セラミックスプレート 1 5 はその外周縁部 1 5 a の上面部が凹部 1 8 の樹脂性接着剤 1 6 にてウォータポンプケース 1 0 の内壁面 1 0 a に固着されているとともに、当該セラミックスプレート 1 5 の公差等を利用して、さらに外周縁部 1 5 a の端面部も樹脂性接着剤 1 6 にてウォータポンプケース 1 0 の内周側壁面 1 0 b に固着されている。

【 0 0 2 2 】

本実施例は、凹部 1 8 の内径 d が大きく、接着面積が小さいことによる樹脂性接着剤 1 6 の不均一な塗布のため、セラミックスプレート 1 5 とウォータポンプケース 1 0 との接着強度が不足する場合に適用される。その他の構成および作用は上記実施例と同様である。

【 0 0 2 3 】

本実施例によれば、セラミックスプレート 1 5 の外周縁部 1 5 a の上面部および端面部をウォータポンプケース 1 0 の壁面 1 0 a , 1 0 b に固着しているため

、上面部のみ固着する場合に比べて接着強度を増大させることが可能となり、セラミックスプレート 1 5 とウォーターポンプケース 1 0 の内壁面 1 0 a との接触面積を大きくとれ、発生した摩擦熱をより一層効果的に放熱し得る。

【 0 0 2 4 】

以上、本考案の実施例に付き述べたが、本考案は既述の実施例に限定されるものではなく、本考案の技術的思想に基づいて各種の変形および変更が可能である。

【 0 0 2 5 】

【 考 案 の 効 果 】

上述の如く、本考案に係る船外機のウォーターポンプは、ウォーターポンプケースの内部にゴム製のインペラを回転自在に設け、このインペラが撹動するウォーターポンプケースの内壁面にセラミックスプレートの外周縁部を樹脂性接着剤により固着し、この外周縁部を除いてセラミックスプレートが前記ウォーターポンプケースの内壁面に直接密着するように構成したので、優れた耐摩耗性を有するセラミックス材料を利用する上で問題となる金属材料との接合を確実にかつ低コストで行うことができると共に、セラミックスプレートをウォーターポンプケースに極めて簡単に組付けることができ、セラミックスの優れた耐摩耗性の有効利用および組立作業の能率向上が図れる。また、本考案のウォーターポンプでは、ゴム製のインペラの回転撹動時に発生する摩擦熱が樹脂性接着剤層の存在にて断熱されるということとはなくなり、機能を損なわずにウォーターポンプケースの内壁面と密着するセラミックスプレートの部分を介して十分に放熱されるので、ゴム製のインペラが熔融損傷せず、船外機における冷却システムの信頼性および性能の向上を図ることができる。しかも、上記セラミックスプレートは、外周縁部がウォーターポンプケースの内壁面に固着されているため、当該ウォーターポンプケースの内壁面との接触部分を大きくとれ、従って摩擦熱をより一層効果的に放熱させることができる。